

**ERA SAFETY UNIT – SAFETY REPORTING SECTOR**Orientations sur les bonnes pratiques en matière de
rédaction de rapports

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Référence de l'ERA: | ERA/GUI/05/2010-FR |
| Version de l'ERA: | 1.0 |
| Date | 15/10/2010 |

| | |
|------------------------------|--|
| Document élaboré par: | Agence Ferroviaire Européenne 120 Rue Marc Lefrancq F-59300 Valenciennes France |
| Type de document: | Orientations |
| Statut du document: | public |

| | Nom | Fonction |
|----------------------------|--|--|
| Publié par: | Anders Lundström | Head of Safety Unit» |
| Révisé par: | Dr Jane Rajan M. Rebentisch R. Rumping | Safety Reporting Head of Sector SNE Project Officer t |
| Écrit par: (auteur) | Bart ACCOU | Project Officer |



0. INFORMATIONS SUR LE DOCUMENT

0.1. Relevé des modifications

Tableau 1: statut du document.

| Version Date | Auteur(s) | Numéro de la section | Description de la modification |
|-----------------|------------|----------------------------|--------------------------------|
| Version 1.0 | Bart Accou | | Première édition |



| | | |
|-------------|--|-----------|
| 0.2. | Table des matières | |
| 0. | INFORMATIONS SUR LE DOCUMENT | 2 |
| 0.1. | Relevé des modifications..... | 2 |
| 0.2. | Table des matières | 3 |
| 1. | INTRODUCTION | 4 |
| 1.1. | Portée et champ d'application..... | 4 |
| 1.2. | Description du document..... | 6 |
| 1.3. | Documents de référence | 6 |
| 2. | CONTENU DE L'ANNEXE V | 7 |
| 2.1. | Résumé..... | 7 |
| 2.2. | Faits immédiats de l'événement | 8 |
| 2.2.1. | L'événement..... | 8 |
| 2.2.2. | Les circonstances de l'événement..... | 12 |
| 2.2.3. | Pertes humaines, personnes blessées et dommages matériels | 16 |
| 2.2.4. | Circonstances extérieures..... | 17 |
| 2.3. | Compte rendu des investigations et enquêtes..... | 17 |
| 2.3.1. | Résumé des témoignages (sous réserve de protection de l'identité des personnes)..... | 18 |
| 2.3.2. | Système de gestion de la sécurité | 19 |
| 2.3.3. | Règles et réglementations | 20 |
| 2.3.4. | Fonctionnement du matériel roulant et des installations techniques..... | 21 |
| 2.3.5. | Documentation sur le système opératoire | 22 |
| 2.3.6. | Interface homme-machine-organisation | 22 |
| 2.3.7. | Événements antérieurs de nature comparable..... | 23 |
| 2.4. | Analyse et conclusions..... | 24 |
| 2.4.1. | Compte rendu final de la chaîne des événements | 24 |
| 2.4.2. | Discussion | 25 |
| 2.4.3. | Conclusions..... | 26 |
| 2.4.4. | Observations complémentaires | 27 |
| 2.5. | Mesures qui ont été prises..... | 27 |
| 2.6. | Recommandations..... | 28 |
| 2.6.1. | Origine des recommandations | 28 |
| 2.6.2. | Rédaction des recommandations | 29 |



1. INTRODUCTION

1.1. Portée et champ d'application

L'annexe V de la directive 2004/49/CE sur la sécurité des chemins de fer décrit *le contenu des rapports d'enquête sur les accidents et les incidents*.

L'utilisation de cette structure de rapport par l'organisme d'enquête n'est pas obligatoire, ainsi que le prévoit l'article 23, paragraphe 1, de la directive sur la sécurité des chemins de fer: *Chaque enquête sur un accident ou un incident au sens de l'article 19 fait l'objet d'un rapport établi sous une forme appropriée au type et à la gravité de l'accident ou de l'incident ainsi qu'à l'importance des résultats de l'enquête*.

D'autre part, il s'agit d'un bon modèle de rapport d'enquête, vivement recommandé à l'article 23, paragraphe 2: *La structure du rapport sera aussi proche que possible de la structure définie à l'annexe V*.

Pour garantir des rapports de haute qualité et pour améliorer la diffusion des informations et des discussions concernant la sécurité au niveau européen, il est important d'arriver à une compréhension et une approche communes du rapport sur les éléments de l'annexe V par tous les organismes d'enquête nationaux.

L'objectif de ces orientations est donc d'arriver à une compréhension commune des différents éléments de l'annexe V devant être mentionnés dans le rapport d'enquête sur les accidents, tout en donnant des preuves de «bonnes pratiques en matière de rédaction de rapports».

Pour des raisons pratiques et de traçabilité, ce document suivra la séquence et l'ordre de l'annexe V. Il convient toutefois de dire clairement que ces orientations mettent uniquement l'accent sur le contenu et la finalité pertinents de chaque élément de l'annexe V, et non pas sur la structure même du rapport, ni sur l'organisation du processus d'enquête ou les méthodes d'enquête à utiliser.

Par ailleurs, l'objectif d'un rapport d'enquête sur un accident ne doit pas être uniquement de rendre compte précisément du mécanisme de l'accident et de ses causes et de formuler des recommandations en vue d'accroître la sécurité des chemins de fer, mais aussi de démontrer que l'enquête a été effectuée avec un grand professionnalisme. Dès lors, il doit permettre aux enquêteurs d'indiquer et d'expliquer toutes les étapes pertinentes du processus d'enquête.

Pour illustrer cela, tout au long des orientations, tous les éléments abordés seront associés aux étapes définies dans le processus général d'enquête présenté à la figure 1, et qui représente plusieurs phases générales communes aux pratiques existantes en matière d'enquête sur un événement et de rapport dans le secteur ferroviaire et dans d'autres types d'activités {réf.2}, {réf.3}, {réf.4}, {réf.9}.

Le présent document a été préparé par l'Agence ferroviaire européenne (ERA), avec l'aide de la Task Force 5 «Bonnes pratiques en matière de rédaction de rapports» du réseau des OEN.

Comme l'Agence est consciente du fait qu'il pourrait y avoir des particularités nationales liées aux différentes mises en œuvre de la directive sur la sécurité des chemins de fer, le présent document vise à aider les organismes d'enquête nationaux à comprendre l'annexe V. Il ne vise ni à donner des orientations sur une législation nationale spécifique ni à se substituer à la directive sur la sécurité des chemins de fer.

Ces orientations ne sont pas juridiquement contraignantes.

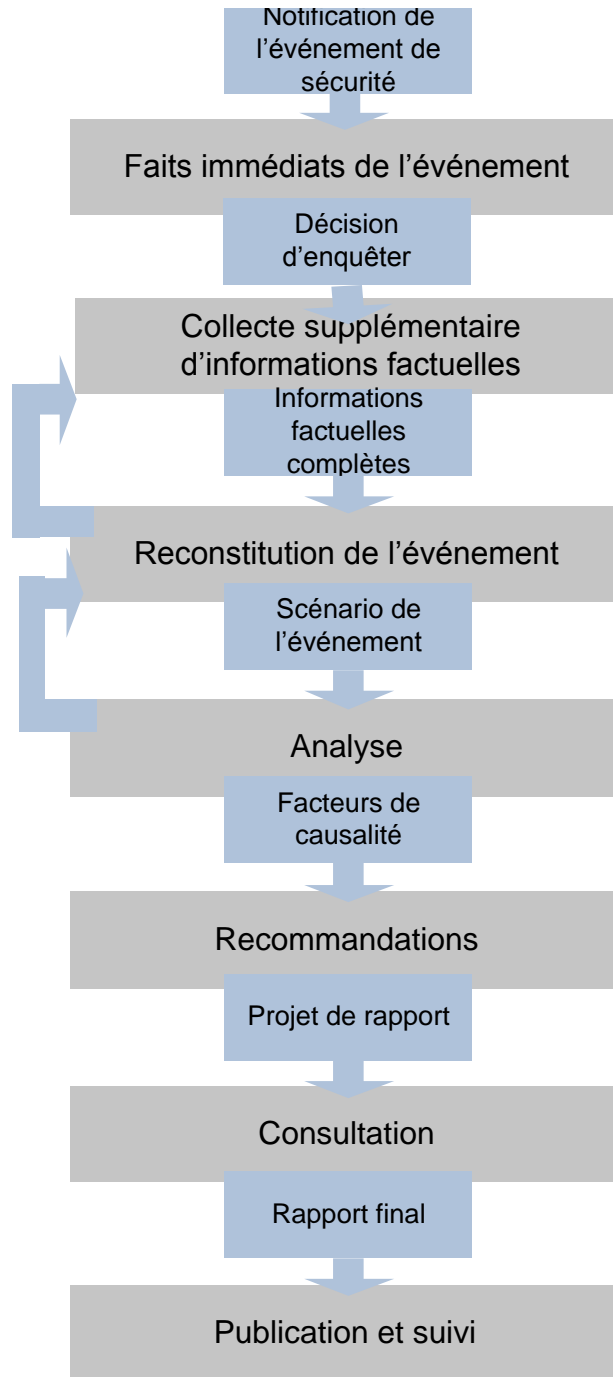


Fig.1: Processus général d'enquête en cas d'événement – adaptation d'après Johnson



1.2. Description du document

1.2.1. Le document se divise de la manière suivante:

- (a) le chapitre 0 contient l'historique et la table des matières;
- (b) le chapitre 1 définit la portée et le champ d'application des orientations;
- (c) le chapitre 2 décrit les éléments présentés à l'annexe V.

1.2.2. Pour faciliter la lecture du présent document, le texte original de l'annexe V de la directive sur la sécurité des chemins de fer est cité si nécessaire.

Pour permettre de les identifier, les extraits de la directive sur la sécurité des chemins de fer seront présentés en italiques, comme ici.

1.3. Documents de référence

Tableau 2: tableau des documents de référence.

| Titre | Référence | Date de la version |
|---|--------------------|-----------------------------------|
| Directive 2004/49/CE sur la sécurité des chemins de fer | 2004/49/CE | 29 avril 2004 |
| Australian Standard Railway safety management - Part 7: Railway safety investigation (Norme australienne de gestion de la sécurité des chemins de fer – partie 7: enquête sur la sécurité des chemins de fer) | AS 4292.7-2006 | 5 janvier 2006 |
| Guidelines for Investigation of Safety Occurrences in ATM (Lignes directrices en matière d'enquête sur les événements liés à la sécurité de l'ATM) | EUROCONTROL | 3 mars 2003 |
| Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation - Part IV: Reporting (Manuel sur les enquêtes en matière d'accidents et d'incidents aériens - Partie IV: compte rendu) | OACI DOC 9756 | Première édition - 2003 |
| Implementation Guidance for Annex 1 and appendix to Directive 2004/49/EC (Guide de mise en œuvre de l'annexe 1 et des annexes de la directive 2004/49/CE) | ERA_SU_GUID_SR | Final – 30/11/2008 |
| Guidelines on the systemic occurrence analysis methodology (SOAM) (Orientations sur la méthode systémique d'analyse des événements SOAM) | EAM 2 / GUI 8 | Publication – 17/11/2005 |
| Australian Standard: Guidelines for railway safety investigations (Norme australienne: orientations en matière d'enquête sur la sécurité des chemins de fer) | AS 5022-2001 | Publication – 14/09/2001 (abrogé) |
| STI concernant le sous-système contrôle-commande et signalisation du système ferroviaire transeuropéen conventionnel | 2006/679/CE | 28/03/2006 |
| Johnson – Failure in Safety-Critical Systems: A handbook of incident and accident reporting (Défaillance de systèmes critiques pour la sécurité: manuel sur les comptes rendus d'accidents et d'incidents) | ISBN 0-85261-784-4 | Octobre 2003 |



2. CONTENU DE L'ANNEXE V

2.1. *Résumé*

Le résumé contient une brève description de l'événement, avec indication de la date, du lieu et des conséquences. Il énonce les causes directes ainsi que les facteurs qui ont contribué à l'événement et les causes sous-jacentes établies par l'enquête. Les recommandations principales sont indiquées, de même que des informations sur les destinataires de ces recommandations.

Le contenu d'un bon résumé est clairement énoncé à l'annexe V.

Il doit s'agir d'un résumé synthétique du rapport final, qui ne doit donc contenir que les faits essentiels, les causes (directes/sous-jacentes) et des recommandations, ainsi que leurs destinataires. Idéalement, le résumé ne doit pas faire plus d'une page, en tenant compte du fait qu'il doit donner des informations permettant de comprendre, à sa seule lecture, ce qu'il s'est passé, quand, où, pourquoi et comment, et de déterminer les personnes concernées.

L'expression «*recommandations principales*» ne signifie en aucun cas qu'il faut classer les recommandations par ordre de priorité; ce n'est ni la tâche ni la responsabilité des organismes d'enquête nationaux. En principe, toutes les recommandations doivent être mentionnées telles qu'elles figurent dans le rapport final. Lorsque ce n'est pas possible dans le résumé, par exemple, si elles sont trop nombreuses, certains pays font référence aux domaines d'application des recommandations formulées, comme dans l'exemple qui suit.

Ce rapport comprend neuf recommandations en matière de sécurité:

Quatre recommandations, à l'intention de l'autorité de sécurité nationale, portent sur les domaines suivants:

- *l'examen du système de gestion des compétences, des systèmes de gestion de la sécurité opérationnelle, de ses règles et procédures actuelles;*
- *l'identification des indicateurs de la procédure de sécurité.*

Trois recommandations, à l'intention de l'autorité de sécurité nationale, portent sur les domaines suivants:

- *la mise en œuvre de processus permettant d'améliorer la visibilité des équipements qui comportent un risque de déraillement;*
- *la modification des systèmes de contrôle central;*
- *la production d'un manuel et de procédures communs.*

Deux recommandations s'adressent aux organisations participant aux secours après l'accident. Elles portent sur les opérations de secours.

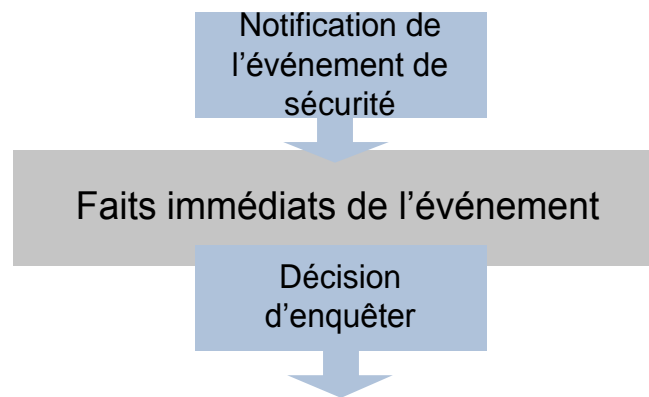
Afin d'améliorer la diffusion des informations concernant la sécurité et des leçons tirées au niveau européen, l'ERA a adopté la politique de traduire systématiquement toutes les parties pertinentes des rapports d'enquête finaux sur les accidents publiés dans sa base de données publique. Le résumé, élément important à traduire, doit donc être clairement indiqué et facile à trouver dans le rapport.



2.2. **Faits immédiats de l'événement**

- *L'événement;*
- *Circonstances de l'événement;*
- *Pertes humaines, personnes blessées et dommages matériels;*
- *Circonstances extérieures.*

Lorsqu'un événement est notifié à l'autorité responsable, l'organisme d'enquête national décide du niveau d'enquête requis, sur la base des faits immédiats se rapportant à l'événement, communiqués par les autres parties ou recueillis grâce à sa propre enquête préliminaire sur les lieux.



Dans la plupart des rapports examinés, ce type d'information est reproduit en format texte. En réalité, les informations relatives aux faits immédiats d'un événement ne sont rien de plus qu'une notification étendue. En conséquence, la solution consistant à présenter une grande partie de ces informations en format tableau, comme dans certains États membres, est également acceptable, voire même parfois plus claire.

2.2.1. **L'événement**

- *date, heure exacte et lieu de l'événement;*
- *description des circonstances et du site de l'accident, y compris les efforts des services de secours et d'urgence;*
- *décision d'ouvrir une enquête, composition de l'équipe d'enquêteurs et réalisation de l'enquête.*

2.2.1.1 date, heure exacte et lieu de l'événement

Ces informations ne nécessitent aucun autre commentaire. Exemple de format de rapport approprié:

- *date:* jour de la semaine, jour, mois, année (jj/mm/aaaa);
- *heure exacte:* heure (24): *minutes* (hh:mm);
- *lieu de l'événement:* ville ou village, type de système ferroviaire (rail, métro, semi-métro), type de lieu (pleine voie, gare, gare de triage,... mais aussi, p. ex. aiguillages



et croisements, passages à niveau, ponts, viaducs, tunnels, voies courantes), numéro de voie et borne kilométrique de la voie, coordonnées GPS).

Exemple de bonne pratique:

L'accident a eu lieu le 6 novembre 2006 à 17 h 16 sur la ligne ferroviaire régionale reliant [] à [] (ligne 302B), au croisement situé au km 112,545, à [], entre les gares de [] et [].

2.2.1.2

description des circonstances et du site de l'accident, y compris des efforts des services de secours et d'urgence

Comme nous disposons déjà d'une brève description de l'événement au chapitre «Résumé» et d'une description complète de la chaîne d'événements au chapitre 4 «Analyse et conclusions», cette *description des circonstances* peut se limiter à la notification du type de mouvements des trains, du type d'événement et de la série complète des circonstances/accidents connexes. La plupart des États membres associent cette brève description des circonstances aux informations requises au point 2.2.1.1., comme illustré dans l'exemple ci-dessous:

Le mercredi 5 septembre 2007 à 05 h 51, les deux wagons de l'arrière du train de marchandises n° 66024 ont déraillé sur la ligne principale entre les gares de [] et [], à la borne 16,60 km, à environ 200 mètres du quai de la gare de []. À la suite du déraillement, un des wagons ayant déraillé a empiété sur la voie voisine et a été heurté par le train de marchandises n° 5722 quelques minutes après le déraillement. Le train 5722 est resté sur la voie après la collision.

La *description du site de l'accident* figure, dans certains rapports, sur un schéma complet en annexe, avec avec les mesures prises après l'accident, comme on le fait pour les accidents de voiture.

De même, *les efforts des services de secours et d'urgence* sont mentionnés ailleurs à l'annexe V, à savoir sous la rubrique *circonstances de l'événement* (le déclenchement du plan d'urgence ferroviaire et sa chaîne d'événements - 2.2.2.6 et 2.2.2.7). De manière générale, on peut souligner que pour améliorer la lisibilité d'un rapport, il convient d'éviter toute répétition d'information non nécessaire.

2.2.1.3

la décision d'ouvrir une enquête

Les rapports d'enquête sur les accidents, lorsqu'ils évoquent la décision d'ouvrir une enquête, ne doivent pas limiter l'explication à la mention du cadre juridique. Cet élément est bien sûr important, mais les critères explicites utilisés pour décider d'ouvrir une enquête doivent être cités ici aussi. Pour de plus amples explications sur ces critères dans le contexte de la directive sur la sécurité des chemins de fer, nous nous référons à l'article 19 du guide de l'ERA. D'autres critères nationaux peuvent également être utilisés. Voici un exemple de bonne pratique:

*L'accident aurait pu être plus grave dans des circonstances légèrement différentes, ce qui a conduit à la décision d'ouvrir une enquête, conformément à l'article 19, paragraphe 2, de la directive 2004/49 CE.
L'enquête technique est effectuée conformément au cadre défini par la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 et le décret n°2004-85 du 26 janvier 2004.*

De même, la portée de l'enquête doit être mentionnée dans cette partie du rapport. Premièrement, les rapports d'enquête doivent mentionner clairement que, conformément aux dispositions de la directive sur la sécurité des chemins de fer, *l'enquête ne peut en aucun cas viser à la détermination de la faute ou de la responsabilité* (article 19,



paragraphe 4) et... *l'objectif ... est l'amélioration éventuelle de la sécurité ferroviaire et la prévention des accidents* (article 19, paragraphe 1). On peut y ajouter la profondeur (limites de temps, ressources disponibles...) et l'ampleur escomptées (limites techniques, géographiques, ...) ainsi qu'éventuellement, le contexte plus large (épisode précédent de ce type d'événements,...) de l'enquête, ce qui est bien illustré dans l'exemple ci-dessous:

Le 27 mai 2004, dans une lettre à la chambre basse du parlement, le Conseil de la sécurité des transports affirmait qu' «en cas d'accident grave, le Conseil ouvre toujours une enquête sur ses causes». Toutefois, s'il apparaît que la collision est à nouveau due à un SPAD (signal passé en situation de danger), la question est de savoir si une enquête de fond sur les causes sous-jacentes est encore nécessaire. Ces causes sous-jacentes ont été décrites en détail dans des rapports d'enquête concernant des collisions de trains comparables dues à des SPAD [] en 1992, [] en 1999).... Cette enquête a donc pour objet de placer le SPAD de [] dans une perspective plus large. À cet égard, la question première qui émerge est «pourquoi a-t-il fallu si longtemps (et de si nombreux accidents) avant de prendre des mesures généralisées dans le secteur?». C'est pourquoi nous nous sommes surtout concentrés dans notre enquête sur la manière dont les parties concernées ont répondu aux recommandations du rapport «[]», et sur la manière dont ces réponses correspondent aux attentes en matière de responsabilité individuelle du ministre des transports, du GI et des opérateurs.

En outre, toute décision visant à limiter, voire clore, une enquête ouverte doit également être mentionnée, justifiée et commentée dans la présente section.

2.2.1.4 *la composition de l'équipe d'enquêteurs*

Toute enquête peut impliquer soit une autorité ou une organisation unique, soit plusieurs organisations travaillant conjointement dans différentes configurations. Il faut que cela soit clairement indiqué dans le rapport.

Certains États membres considèrent le rapport final d'enquête sur l'accident comme le produit de l'ensemble de l'organisme d'enquête national et mentionnent uniquement dans le rapport «publié par l'organisme d'enquête national».

À l'inverse de cette pratique de rapports «globaux», d'autres États membres indiquent clairement tous les experts qui ont participé à l'enquête, avec la mention de l'«*enquêteur principal*» (article 3, point j), et pour chaque enquêteur, au moins la mention de sa fonction et de l'organisation pour laquelle il travaille, comme dans l'exemple ci-dessous:

Composition de l'équipe d'enquêteurs du conseil de sécurité:

| | |
|----------------|----------------------------|
| <i>(Nom 1)</i> | <i>enquêteur principal</i> |
| <i>(Nom 2)</i> | <i>secrétaire</i> |
| <i>(Nom 3)</i> | <i>enquêteur</i> |
| <i>(Nom 4)</i> | <i>enquêteur</i> |
| <i>(Nom 5)</i> | <i>analyste</i> |
| <i>(Nom 6)</i> | <i>enquêteur</i> |

En appui de l'équipe d'enquêteurs du conseil de sécurité, il a été fait appel à plusieurs experts dans les domaines suivants: synthèse d'enquêtes sur les accidents (nom de l'entreprise 1), gestion de la technologie et de la sécurité des chemins de fer (nom de l'entreprise 2), aspects juridiques (nom de l'entreprise 3) et aspect de gestion/d'organisation (nom de l'entreprise 4).

2.2.1.5 *la réalisation de l'enquête*

La directive sur la sécurité des chemins de fer prévoit clairement que *l'enquête est menée de manière aussi ouverte que possible...* (Article 22, paragraphe 3). Pour répondre à cette exigence, il est important que la réalisation de l'enquête soit documentée



dans le rapport d'enquête. À cette fin, et sans être exhaustives, les informations suivantes peuvent être incluses dans le rapport:

- le canal par lequel l'événement a été notifié à l'organisme d'enquête national, ainsi que le moment exact de la notification;
- la période et le déroulement de l'enquête, en mentionnant le moment des différentes étapes de l'enquête, comme dans l'exemple ci-dessous:

L'enquête a débuté le 30 janvier 2007, avec l'approbation du plan d'action. Le 3 mai 2007, les constatations, conclusions et recommandations provisoires ont été discutées avec la Commission et, le 27 juin 2007, avec le comité d'enquête. Après consultation d'experts dans le domaine de la gestion de la sécurité et vérification par les parties concernées, le projet de rapport a été discuté par le comité d'enquête le 30 octobre 2007, le 15 janvier 2008 et le 20 mai 2008. Entre le 20 juin 2008 et le 18 juillet 2008, toutes les parties concernées ont eu la possibilité d'envoyer une réaction écrite. Après traitement des réactions, le rapport final a été approuvé par le comité d'enquête le 23 septembre 2008.

- les résultats des rapports rédigés par une entreprise ferroviaire et un gestionnaire d'infrastructure, sur la base de leurs propres enquêtes;
- les ressources techniques, les techniques et méthodes utilisées aux différents stades de l'enquête, p. ex.:

Des informations ont été obtenues des sources suivantes:

- enquêtes d'entreprise ferroviaire et de gestionnaire d'infrastructure sur les accidents;
- documents techniques sur le matériel roulant;
- plans de sécurité, affaires liées à la sécurité et documents pertinents;
- résultats de tests techniques;
- législation, normes et directives;
- accords de gestion;
- procès-verbaux des groupes de pilotage entre 2002 et 2006

Les méthodes de recherche suivantes ont été utilisées:

- entretiens avec le personnel des parties concernées (partie 1, partie 2,...);
- analyse de documents;
- inspection technique en laboratoire;
- visite d'un atelier de maintenance;
- visite d'un site d'accident.

Les techniques d'analyse suivantes ont été utilisées:

- analyse chronologique;
- TRIPOD;
- analyse des acteurs.

Deuxième avis:

L'analyse du déraillement et de la gestion de la sécurité a été évaluée par un expert externe à l'organisme d'enquête national, à savoir respectivement par une autorité nationale dans le domaine de la technique ferroviaire et par un expert dans le domaine de la gestion de la sécurité issu de l'industrie chimique.

Veillez noter que les rapports d'experts pertinents peuvent être joints en annexe;

- les parties et/ou personnes (moyennant protection de l'identité de la personne) concernées par l'enquête;
- toutes les mesures prises pour donner aux parties concernées *la possibilité de donner leur avis dans le cadre de l'enquête* (article 22, paragraphe 3), comme dans l'exemple illustré ci-dessous:



Le projet de rapport a été présenté aux parties concernées suivantes pour évaluation des inexactitudes factuelles:

- *autorités locales;*
- *entreprise ferroviaire et gestionnaire d'infrastructure;*
- *évaluateur indépendant de la sécurité;*
- *fournisseurs d'aiguillages, de systèmes d'enclenchement et de matériel roulant;*
- *autorité de sécurité nationale .*

2.2.2. **Les circonstances de l'événement**

- *le personnel et les contractants impliqués ainsi que les autres parties et témoins;*
- *les trains et leur composition, ainsi que le numéro d'enregistrement du matériel roulant impliqué;*
- *la description de l'infrastructure et du système de signalisation - types de voie, aiguillages, enclenchement, signaux, protection des trains;*
- *les moyens de communication;*
- *les travaux effectués sur le site ou à proximité de celui-ci;*
- *le déclenchement du plan d'urgence ferroviaire et sa chaîne d'événements;*
- *le déclenchement du plan d'urgence des services publics de secours, de la police et des services médicaux et sa chaîne d'événements.*

Nous rappelons ici que des définitions générales types ont été développées par le groupe de travail CSI.

2.2.2.1. **Le personnel et les contractants impliqués ainsi que les autres parties et témoins**

Le rapport d'enquête devrait au moins identifier toutes les organisations concernées et ensuite, pour chaque organisation, l'ensemble du personnel directement concerné, en mentionnant les informations suivantes: fonction au moment de l'accident et autres informations pertinentes d'importance pour l'accident (p. ex. âge et sexe – uniquement si nécessaire et pertinent -, qualifications et date de délivrance et de validité de la licence - si applicable -, expérience, histoire,...).

Si nécessaire, d'autres parties et témoins peuvent également être identifiés de la même manière, toujours dans le respect de la protection de l'identité des personnes.

2.2.2.2. **Les trains et leur composition, ainsi que le numéro d'enregistrement du matériel roulant impliqué**

Le rapport d'enquête doit contenir le numéro de train (qui donnera une indication du type de trafic), ainsi que sa composition. Si nécessaire et pertinent, cette information sera complétée par les éléments suivants:

- pour les trains de voyageurs, le numéro d'enregistrement de la locomotive ainsi que le numéro et le type des wagons;
- pour les trains de marchandises, le numéro d'enregistrement de la locomotive et une liste contenant les numéros d'enregistrement de tous les wagons.





La présence de marchandises dangereuses ainsi que toute autre information sur les caractéristiques du train doivent uniquement être signalées lorsque cela est nécessaire pour comprendre le mécanisme de l'événement.

2.2.2.3. *la description de l'infrastructure et du système de signalisation - types de voie, aiguillages, enclenchement, signaux, protection des trains*

En réalité, la pratique en matière de rédaction de rapports diffère fortement entre les États membres. Voici un exemple de ce que pourrait être un formulaire approprié de compte rendu de ces différents problèmes techniques, lorsque c'est nécessaire pour la compréhension du mécanisme de l'événement:

- *types de voies*: type de rail (notamment, profil du champignon du rail, masse linéaire théorique, nuance de l'acier), type de système d'attache de rail, traverses et supports de voie, type de talus et vitesse de référence;
- *aiguillages*: types de points et moyens de détection et de verrouillage;
- *enclenchement*: catégorie d'enclenchement (mécanique, par relais, électronique), type de contrôle-commande et type de système de détection des trains (circuit de voie, compteurs d'essieux, équipement de bord);
- *signaux*: numéro unique de signal et type de signal (mécanique, lumineux ou LED);
- *protection des trains*: catégorie (classe A ou B, avec mention du type {Réf. 8}).

Le sous-système de contrôle-commande est l'ensemble des fonctions essentielles pour le contrôle sûr du trafic ferroviaire ainsi que pour l'opération, notamment dans des conditions dégradées. Grâce à la mobilité de l'équipement de bord, le sous-système de contrôle-commande se divise en deux parties: l'équipement de bord et l'équipement de voie.

Dans le sous-système de contrôle-commande, sont définies deux classes de systèmes de protection des trains et de communication radio:

classe A: système unifié de contrôle-commande;

classe B: systèmes de contrôle-commande et applications existant avant l'entrée en vigueur de la directive 2001/16/CE, limités à ceux mentionnés à l'annexe B de la STI concernant le sous-système contrôle-commande et signalisation du système ferroviaire transeuropéen conventionnel (2006/679/CE) (réf {Réf. 8}): ALSN, ASFA, ATB, ATP-VR/RHK, BACC, CAWS et ATP, Crocodile, Ebicab, EVM, GW ATP, Indusi/PZB, KVB, LS, LZB, MEMOR II+, RETB, RSDD/SCMT, SELCAB, SHP, TBL, TPWS, TVM, ZUB 123.

Pour les accidents aux passages à niveau, il semble également indiqué de mentionner le type de passage à niveau, conformément à la classification présentée dans {Réf. 5}.





«Passage à niveau avec protection et avertissement automatiques côté usagers du passage»: passage à niveau où la protection et/ou l'avertissement sont activés par l'approche du train.

Ces passages à niveau sont classés comme suit:

- i. avertissement automatique côté usagers;
- ii. protection automatique côté usagers;
- iii. protection et avertissement automatiques côté usagers;
- iv. protection et avertissement automatiques côté usagers, et protection côté rails.
- protection côté rails: un signal ou tout autre système de protection des trains qui ne permet au train de continuer que si le passage à niveau assure la protection des usagers et s'il est libre d'obstacles; à cette fin, on utilise des moyens de surveillance et/ou de détection d'obstacles;

«Passages à niveau passifs»: passage à niveau sans aucune forme de système d'avertissement et/ou de protection activée lorsqu'il est dangereux pour l'utilisateur de traverser les voies.

2.2.2.4. *Les moyens de communication*

Les moyens de communication figurant dans le rapport doivent couvrir toutes les communications possibles (train/train, train/sol, sol/sol), notamment avec les services d'urgence et, pour chacun, il convient de mentionner au moins le type de communication possible (communication vocale en duplex/simplex, utilisation de signaux/sonneries, appels sélectifs, transmission de données). {Ref. 8} fournit également une liste des systèmes existants susceptibles d'être utilisés comme référence.

2.2.2.5. *Travaux effectués sur le site ou à proximité de celui-ci*

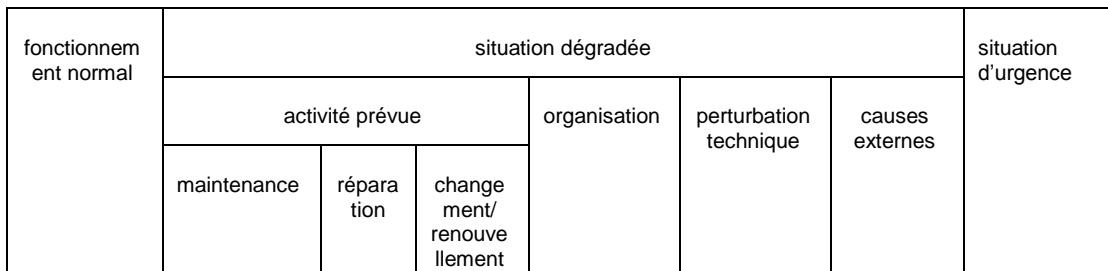
Cette section vise à examiner si des travaux effectués sur le site ou à proximité de celui-ci ont contribué à créer les conditions de l'événement. Mais les travaux ne sont pas la seule cause d'exploitation dégradée: la transition entre différentes phases opérationnelles est également un facteur contributif bien connu de nombreux événements. Une approche plus indicative pourrait dès lors consister à examiner la pertinence de signaler la phase opérationnelle dans laquelle se trouvait le train.

Le tableau ci-dessous peut être utilisé à cette fin. Il analyse 3 phases opérationnelles principales, à savoir «*situation normale*», «*situation perturbée ou dégradée*» et «*situation d'urgence*». La situation dégradée se divise en sous-catégories, en fonction de la cause de la dégradation, à savoir: «*activités prévues*» («*maintenance*», «*réparation*» et «*changement*» ou «*renouvellement*»), «*organisation perturbée*», «*perturbation technique*» et «*causes externes*».





Phase opérationnelle



← transition entre différents modes de fonctionnement →

2.2.2.6. *Le déclenchement du plan d'urgence ferroviaire et sa chaîne d'événements*

Chaque organisation ferroviaire doit établir un plan d'urgence visant à réduire ou limiter les conséquences d'un événement. Un tel plan doit déterminer et spécifier les actions, alertes et informations à donner pour chaque type et niveau d'événement.

Lorsque cela s'avère pertinent, toutes les actions prises et les alertes données doivent figurer au rapport d'enquête. Le plus clair, c'est de le faire de manière chronologique, avec mention, pour chaque action, des informations suivantes: date (jj/mm/aaaa), heure exacte (hh:mm), initiateur de l'action et description de la mesure prise.

Des exemples d'actions sont mentionnés dans la liste ci-dessous, non exhaustive:

- alerte du personnel responsable de la gestion d'urgence et temps de réaction;
- protection contre les obstacles à l'intérieur du gabarit;
- mesures de protection contre les risques ferroviaires (câbles électriques aériens, voie adjacente,...);
- information sur la présence de marchandises dangereuses;
- instructions d'urgence pour les passagers;
- logistique (p. ex. pour déblayer le site de l'événement);
- coordination avec le plan d'urgence public.

2.2.2.7. *Déclenchement du plan d'urgence des services publics de secours, de la police et des services médicaux et sa chaîne d'événements*

Le plan d'urgence public vient s'ajouter au plan d'urgence ferroviaire. Il doit être notifié de la même manière, en accordant une attention particulière aux aspects suivants (liste non exhaustive):

- la première notification aux services d'urgence et le temps de réaction;
- la coordination de toutes les disciplines au sein du plan d'urgence (y compris communications);
- les actions des services publics de secours;
- les actions des services médicaux;
- les actions de la police;
- la logistique (p. ex. l'aide des fonctionnaires);
- la diffusion d'informations au public.



2.2.3. Pertes humaines, personnes blessées et dommages matériels

- passagers et tiers, personnel, y compris les contractants;
- fret, bagages et autres biens;
- matériel roulant, infrastructure et environnement.

2.2.3.1. Passagers et tiers, personnel, y compris les contractants

La base de données publique de l'ERA enregistre déjà les informations sur les pertes humaines au format suivant.

| | passagers | personnel | usager du passage à niveau | personnes non autorisées | autres |
|-----------------|-----------|-----------|----------------------------|--------------------------|--------|
| pertes humaines | | | | | |
| blessés graves | | | | | |

Il paraît logique que le rapport d'enquête sur l'accident fournisse les mêmes informations, dans un format adapté aux circonstances.

2.2.3.2. fret, bagages et autres biens

Ici, tous les remboursements connus pour perte ou dommage aux biens des passagers, du personnel ou des tiers doivent être mentionnés, avec au moins une brève description des dommages et, si possible, une estimation du coût total en euros. Toutefois, la plupart du temps, il est très peu probable qu'un organisme d'enquête national dispose d'informations sur les bagages et les biens des passagers. Les États membres qui utilisent une monnaie locale peuvent indiquer la monnaie utilisée dans le rapport, ainsi que le taux de change actuel.

2.2.3.3. Matériel roulant, infrastructure et environnement

Il convient de faire au moins une brève description et, si possible, une estimation du coût total en euros du remplacement ou de la réparation du matériel roulant et des installations ferroviaires endommagés. Les États membres qui utilisent une monnaie locale peuvent indiquer la monnaie utilisée dans le rapport, ainsi que le taux de change du moment.

De même, les dommages causés à l'environnement doivent être pris en considération. Si possible (p. ex. grâce l'autorité de sécurité nationale), il convient d'y ajouter les coûts que devront supporter l'entreprise ferroviaire / le gestionnaire d'infrastructure pour remettre la zone endommagée dans l'état où elle se trouvait avant l'événement. Il s'agit principalement des cas suivants:

- pollution d'une zone par un déversement de liquide, de solide ou de gaz;
- dommages matériels à une zone (p. ex. arbres arrachés par un matériel roulant en mouvement);
- incendies dans une zone située à l'intérieur ou à l'extérieur des installations ferroviaires (p. ex. incendies d'arbres causés par un matériel roulant en mouvement).



Un autre facteur que certains États membres signalent dans leur rapport d'enquête pour avoir une indication supplémentaire des conséquences de l'événement sont les retards dus à l'événement tant sur les lignes où à eu lieu l'accident que sur les autres lignes touchées (y compris les perturbations et la réorganisation du trafic). On peut aussi y ajouter une estimation du coût de ces retards. Vous trouverez de plus amples informations sur le calcul de ces coûts dans {Ref. 5}.

2.2.4. **Circonstances extérieures**

— *conditions météorologiques et références géographiques.*

2.2.4.1. *Conditions météorologiques*

Le rapport d'enquête sur l'accident doit également comprendre une brève déclaration sur les conditions météorologiques générales au moment et sur le lieu de l'événement. Uniquement lorsqu'elles sont pertinentes pour l'événement, les informations suivantes peuvent être mentionnées: précipitations, neige, avalanches, visibilité, vitesse et direction du vent, température ...

2.2.4.2. *Références géographiques*

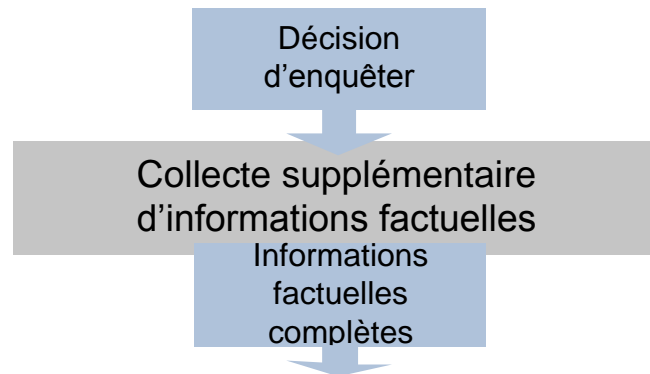
Uniquement lorsqu'elles sont pertinentes pour l'événement, les informations suivantes peuvent être mentionnées: les formes et conditions naturelles du paysage, quais, tunnels, tranchées, talus, rampes et pentes des voies, courbure des voies, insuffisance de dévers des voies, inclinaison du rail, autres obstacles visuels, conditions du sol, éclairage, protection contre les chocs électriques, ... Pour améliorer la lisibilité du rapport, la bonne pratique veut que les informations sur les éléments d'infrastructures soient combinées aux informations fournies sous 2.2.2.3.

2.3. **COMPTE RENDU DES INVESTIGATIONS ET ENQUÊTES**

- *Résumé des témoignages (sous réserve de protection de l'identité des personnes);*
- *système de gestion de la sécurité;*
- *règles et réglementations;*
- *fonctionnement du matériel roulant et des installations techniques;*
- *documentation sur le système opératoire;*
- *interface homme-machine-organisation;*
- *événements antérieurs de nature comparable.*

Au stade suivant, l'organisme d'enquête est chargé d'identifier et de collecter tous les éléments pertinents concernant l'événement, notamment la documentation, les inspections du site et des équipements et les résultats des entretiens avec les individus, notamment le personnel, les témoins et les représentants d'organisations.

À ce stade du processus d'enquête, le rapport peut être de nature descriptive et doit fournir un compte rendu complet des faits et des circonstances établis par l'enquête afin de comprendre **ce qu'il** s'est produit, **quand** et **où**, et **qui a été impliqué**. Ces informations serviront de base aux étapes suivantes de l'enquête.



Ce chapitre de l'annexe V a pour objectif de donner une indication de l'ensemble minimal d'informations factuelles devant être communiqué, car il est considéré comme essentiel pour le développement de l'analyse, les conclusions et, si nécessaire, les recommandations de sécurité. Cette séquence doit remonter aussi loin dans le temps que nécessaire pour inclure les événements significatifs qui ont précédé l'accident.

En principe, la signification des faits ne doit pas être expliquée dans ces informations factuelles mais doit être exposée dans la partie analyse. Certains organismes d'enquête nationaux affirment toutefois qu'une combinaison des deux éléments pourrait améliorer sa lisibilité. Cela souligne également le côté itératif du processus d'enquête: après une phase initiale de collecte des données, une analyse préliminaire peut être effectuée, qui déterminera les vides qui pourront être comblés par une autre collecte de données. Peu importe où dans la structure du document, il est important que le rapport final contienne une description de toutes les circonstances et de tous les événements directement liés à l'incident.

Un autre aspect important de cette phase du processus d'enquête sur l'accident est la définition de la responsabilité pour la collecte des données. Il est nécessaire de s'assurer que les données ne seront pas perdues, mais aussi d'éviter toute discussion ultérieure avec d'autres organisations qui pourraient mener leur propre enquête (autorités judiciaires, gestionnaire d'infrastructure, entreprise ferroviaire, ...). La procédure de collecte des informations factuelles après un événement doit dès lors avoir fait l'objet d'un accord, et être documentée et diffusée bien avant tout accident.

2.3.1. **Résumé des témoignages (sous réserve de protection de l'identité des personnes)**

- *personnel des chemins de fer, y compris les contractants;*
- *autres témoins.*

L'objectif des interviews doit être d'obtenir des informations et de mieux comprendre l'événement et les facteurs organisationnels qui l'ont provoqué et qui ne peuvent être révélés par l'examen du site, les données techniques disponibles ou les documents eux-mêmes.

Les enquêteurs obtiennent des informations grâce à ces interviews, de manière à réduire le plus possible la probabilité que ces informations soient utilisées dans des procédures juridiques.





La transcription des entretiens, voire un résumé des déclarations de la personne interrogée, ne doit pas nécessairement figurer au rapport final. Certains États membres préfèrent inclure directement les informations collectées grâce aux entretiens dans les informations factuelles. Toutefois, lorsque cela se révèle essentiel pour l'analyse et la compréhension de l'événement, une alternative valable pourrait être d'annexer la transcription au rapport. L'utilisation des entretiens en tant que technique d'enquête et les parties et/ou personnes contactées (sous réserve de protection de l'identité des personnes) devraient en tout état de cause être mentionnées dans le cadre du rapport dans la partie «*réalisation de l'enquête*».

Vu l'importance d'enquêter non seulement sur les facteurs finaux évidents d'un événement (causes directes et immédiates et facteurs contributifs) mais aussi sur les facteurs finaux cachés (causes sous-jacentes et racines), toutes les personnes impliquées dans l'événement – de toutes les façons possibles – pourraient faire l'objet d'un entretien. En conséquence, la catégorie des «représentants d'organisations» (notamment de gestion) pourrait être ajoutée aux catégories existantes à l'annexe V.

2.3.2.

Système de gestion de la sécurité

- *cadre organisationnel et manière dont les ordres sont donnés et exécutés;*
- *exigences applicables au personnel et manière dont leur respect est assuré;*
- *routines de contrôle et de vérification interne et leurs résultats;*
- *interface entre les différents acteurs présents sur l'infrastructure.*

Il est clair que, lorsque cela est pertinent pour l'événement, le rapport final doit fournir des informations utiles sur toute organisation et sa gestion (de la sécurité), dont les activités ou la structure organisationnelle et les fonctions (ou les défauts de celles-ci) peuvent directement ou indirectement avoir influencé les différentes circonstances de l'accident.

Le système de gestion de la sécurité reflète le respect par une organisation de ses obligations en matière de sécurité et est défini dans la directive sur la sécurité des chemins de fer comme «*l'organisation et les dispositions établies par un gestionnaire de l'infrastructure ou une entreprise ferroviaire pour assurer la gestion sûre de ses activités*». La mention de certains de ses éléments dans le rapport d'enquête a pour objectif de dresser un portrait précis du cadre conçu pour contrôler la sécurité du système ferroviaire à tous les niveaux. Il convient donc d'envisager cet élément en combinaison avec les «*Règles et réglementations*» (2.3.3).

Les parties constitutives suivantes pourraient être prises en considération en tant qu'éléments pertinents d'un système de gestion de la sécurité à ce niveau:

quatre processus de gestion traitant de la manière d'accomplir les tâches, de les évaluer, et les adapter à l'environnement changeant:

- **engagement des cadres:** une organisation doit définir les principes et valeurs fondamentales qui régissent les activités de l'organisation et du personnel, donnant ainsi des preuves de l'engagement des cadres de l'organisation au développement et à l'amélioration de l'éthique de travail et fournissant au personnel des orientations d'action claires en vue de consolider la culture de la sécurité et la conscience de la sécurité au sein de l'organisation. Les objectifs de sécurité de l'entreprise doivent être fixés et attribués à chaque niveau de l'organisation;
- **contrôle:** une organisation, à tous les niveaux, doit reposer sur un système de contrôle structuré pour que la performance réponde aux attentes (techniques et comportementales), et procéder à des analyses complémentaires et fournir aux



décideurs les informations indispensables pour prendre les décisions qui s'imposent concernant les risques;

- **apprentissage organisationnel:** l'organisation doit analyser les données appropriées afin d'évaluer où il est possible d'améliorer, de manière continue, la performance de sécurité et l'efficacité du système de gestion de la sécurité. Il convient d'y inclure les données générées à la suite du contrôle et provenant d'autres sources pertinentes (y compris des informations internes proactives sur les risques). Les organisations doivent également garantir la gestion de tout changement/toute transition;
- **évaluation des risques:** les organisations doivent disposer d'un système permettant de contrôler les changements/les nouveaux projets et de gérer les risques connexes, en tenant également compte de la sécurité au travail. Les changements peuvent s'appliquer aux techniques/technologies, aux procédures opérationnelles/règles/normes et à la structure organisationnelle à tous les niveaux. Le système de gestion de la sécurité doit veiller à ce que l'évaluation des risques s'applique là où cela est nécessaire;

et **quatre processus de soutien** aux processus d'opération et de gestion nécessaires pour le fonctionnement de l'entreprise:

- **structure et responsabilité:** une organisation doit clairement déterminer les domaines de responsabilité et définir la manière dont s'exerce le contrôle par les cadres à différents niveaux. La délégation des responsabilités et des tâches doit être formelle et approuvée, pour garantir que la responsabilité de la sécurité repose sur tous les niveaux de la gestion;
- **gestion des compétences:** une organisation doit veiller à ce que tout le personnel ayant une responsabilité dans le système de gestion de la sécurité soit compétent pour exercer ses tâches et elle doit entretenir les compétences et les connaissances de ce personnel, en toutes circonstances;
- **information:** l'échange d'informations pertinentes (concernant la sécurité) est essentiel entre les organisations et en leur sein. Il est dès lors important de disposer de canaux et d'interfaces de rapport, dans le cadre d'un processus structuré, de manière à ce que toutes les informations soient transmises à la bonne personne/fonction/au bon poste de manière claire;
- **documentation:** pour garantir la traçabilité des processus et procédures relatifs à la sécurité du rail, le système de gestion de la sécurité doit être systématiquement documenté dans toutes les parties concernées. Les procédures de contrôle des documents et des données doivent être définies. Les documents et comptes rendus doivent être aisément accessibles pour consultation et/ou vérification.

Le guide de classification par cause contient une description plus détaillée de ces facteurs systémiques (réf. – à définir).

2.3.3. **Règles et réglementations**

- *règles et réglementation publiques communautaires et nationales applicables;*
- *autres règles, telles que les règles d'exploitation, les instructions locales, les exigences applicables au personnel, les prescriptions d'entretien et les normes applicables.*

Le cas échéant, les *règles et réglementations communautaires et nationales applicables* doivent être commentées pour expliquer le rôle et les responsabilités des différentes parties impliquées (à l'évidence, autorité de sécurité nationale, gestionnaire d'infrastructure et entreprise ferroviaire, mais aussi les fabricants, les NOBO,...) ainsi que la





manière dont ils devraient interagir. Cela devrait permettre d'avoir un aperçu clair de la manière dont les contraintes de sécurité sont mises en œuvre aux niveaux hiérarchiques les plus élevés dans un État membre.

Les *autres règles* mentionnées dans le rapport devraient être représentatives de la manière dont la sécurité des opérations est organisée au sein de l'organisation concernée, du personnel effectuant les tâches de sécurité critiques jusqu'à la direction, en passant par le superviseur et les gestionnaires de ligne, ainsi que par le concepteur. Ce n'est rien d'autre que le bon déroulement du «système de gestion de la sécurité» d'une entreprise ou, entre autres termes, la manière dont la sécurité est intégrée dans les **processus opérationnels** d'une entreprise qui créent, produisent et fournissent les produits et services que souhaitent les clients.

Une fois ce cadre de contrôle de sécurité défini clairement, il doit être utilisé dans la phase d'analyse de l'enquête, afin d'examiner pourquoi les contrôles à chaque niveau hiérarchique, aussi bien au sein de l'organisation concernée qu'entre les différents acteurs de l'industrie ferroviaire, se sont révélés inadéquats pour maintenir les barrières de sécurité et le comportement sûr qui devaient empêcher un accident.

2.3.4.

Fonctionnement du matériel roulant et des installations techniques

- *système de signalisation et de contrôle-commande, y compris les enregistrements des enregistreurs automatiques de données;*
- *infrastructure;*
- *équipements de communication;*
- *matériel roulant, y compris les enregistrements des enregistreurs automatiques de données.*

Il est important d'inclure toutes les pannes matérielles pertinentes et tous les mauvais fonctionnements des composantes dans un rapport d'enquête, et d'indiquer s'ils ont eu lieu avant l'événement ou lors de celui-ci. Il est essentiel de décrire les pannes ou le mauvais fonctionnement des composantes qui sont réputés significatifs pour l'accident ou qui nécessitent un examen ou une analyse. L'annexe I fournit une liste de contrôle des éléments de preuve techniques pouvant être collectés sur la base de {Ref. 7}.

Les résultats pertinents des enquêtes techniques spéciales, des examens et des tests de laboratoire devraient également être inclus dans le rapport d'enquête, mais toujours accompagnés par une déclaration sur la signification des résultats obtenus. L'inclusion de dessins ou de photographies de pannes spécifiques, dans le texte ou en annexe, améliorera le rapport.

Le rapport d'enquête pourrait également fournir les informations enregistrées par les enregistreurs de données, mais uniquement les parties des rapports qui présentent un intérêt pour l'analyse et les conclusions. À la suite des enquêtes techniques, ces informations doivent également être accompagnées par une déclaration sur la signification des résultats obtenus. Les informations supplémentaires sur les enregistreurs de données pouvant être fournies sont les suivantes: fabricant, modèle, nombre de paramètres enregistrés, support d'enregistrement et durée de l'enregistrement.

Si les données n'ont pas été enregistrées ou n'ont pas pu être extraites, la raison du mauvais fonctionnement ou de la perte de données doit être décrite, en incluant les techniques utilisées pour extraire les données et les problèmes rencontrés.



2.3.5. **Documentation sur le système opératoire**

- *mesures prises par le personnel pour le contrôle du trafic et la signalisation;*
- *échange de messages verbaux en relation avec l'événement, y compris la documentation provenant des enregistrements;*
- *mesures prises pour protéger et sauvegarder le site de l'événement.*

La présente partie doit décrire en détail la manière dont le système ferroviaire fonctionnait avant, pendant et immédiatement après l'événement.

La séquence rapportée devrait remonter le plus loin possible en arrière pour inclure les événements significatifs qui ont précédé l'accident. Le compte rendu des *mesures prises pour protéger et sauvegarder le site de l'événement* pourrait empiéter sur le compte rendu sur le *plan d'urgence ferroviaire et sa chaîne d'événements* (2.2.2.6), ce qu'il faudrait éviter. On pourrait toutefois affirmer qu'il serait mieux que le rapport sur le déroulement du plan d'urgence ferroviaire et public figure dans ce chapitre de l'annexe V, qui reprend également toutes les autres activités liées à l'événement. De manière générale, nous répétons ici que pour améliorer la lisibilité d'un rapport, il convient d'éviter toute répétition inutile des informations.

Les transcriptions ou les extraits des enregistrements vocaux devraient figurer dans le rapport d'enquête ou ses annexes uniquement lorsqu'ils sont essentiels pour l'analyse et la compréhension de l'événement.

2.3.6. **Interface homme-machine-organisation**

- *temps de travail du personnel impliqué;*
- *circonstances médicales et personnelles ayant influencé l'événement, y compris l'existence de stress physique ou psychologique;*
- *conception des équipements ayant un impact sur l'interface homme-machine.*

Tout le monde s'accorde à dire que toutes les actions ont lieu dans un contexte, et que ce contexte peut être décrit comme une combinaison de composantes individuelles, technologiques et organisationnelles.

L'objectif de ce volet est de guider l'enquêteur dans sa collecte d'informations sur les facteurs qui affectent la performance et l'interaction de ces composantes. Malheureusement, seule une très petite partie de ce que l'on appelle généralement les **facteurs de performance** est présentée à l'annexe V, et les comptes rendus à leur sujet sont en général très limités.

Pour améliorer cette pratique, les facteurs suivants pourraient systématiquement être examinés et pris en considération dans l'enquête, et faire l'objet d'un rapport si nécessaire:

- **formation/expérience:** le niveau et la qualité de la formation, ainsi que l'expérience opérationnelle, déterminent le niveau de préparation des personnes à la tâche qui leur est confiée ou à la situation donnée;
- **procédures:** la qualité, l'exactitude, la pertinence, la disponibilité et l'exploitabilité de toutes les données écrites ou électroniques pour la tâche en question (cela ne comprend pas les instructions orales des superviseurs, les journaux de transfert des tâches, etc., qui sont considérés comme relevant du volet «communication»);



- **disponibilité technique:** l'absence ou l'inadéquation de la maintenance, des inspections et/ou des contrôles de disponibilité peut avoir une incidence sur la disponibilité ou les performances des équipements/outils/fonctions;
- **conception:** les équipements, les écrans et les commandes, la présentation, la qualité et la quantité des informations disponibles de l'instrumentation/des interfaces, et l'interaction entre l'opérateur/le personnel de bord et l'équipement destiné à effectuer les tâches. L'(in)adéquation du logiciel informatique est également incluse dans ce facteur, ainsi que l'impact de la conception sur la fiabilité, la disponibilité, la sécurité et la maintenabilité des composantes technologiques/organisationnelles;
- **communication:** l'échange d'informations (écrites, verbales ou non verbales) entre les opérateurs ou entre les opérateurs et des sources extérieures (les informations récoltées sur l'interface ne sont pas considérées comme relevant du volet Communication, mais devraient plutôt être classées sous le facteur Conception);
- **conditions ambiantes:** les conditions physiques, environnementales, qui ont un impact important sur la performance des composantes du système, comme la température, le son, l'illumination, les conditions climatiques, ...;
- **conditions relatives aux personnes:** les caractéristiques temporaires ou permanentes d'un individu qui déterminent si oui ou non il est physiquement et mentalement apte à effectuer la tâche au moment voulu;
- **conditions de travail:** les conditions psychologiques de travail, y compris l'environnement social, qui ont un impact significatif sur les performances;
- **supervision:** la planification, l'établissement de priorités et l'organisation des tâches de travail peuvent affecter les performances des individus et du personnel de bord. Cela inclut la prise en considération de la coordination, des commandes et du contrôle.

Le guide de classification par causes contient une description plus détaillée de ces facteurs systémiques (réf. – à définir).

2.3.7. *Événements antérieurs de nature comparable*

Les enquêteurs doivent non seulement examiner l'événement en question, mais aussi déterminer, si possible, si des événements antérieurs ont eu lieu dans leur propre pays ou dans d'autres États membres de l'UE.

Cet aperçu général du contexte d'un événement peut aider à renforcer l'acceptation des recommandations issues de l'enquête et doit donc être mentionné dans le rapport d'enquête sur l'accident. Toutefois, la pertinence (historique) de tout événement antérieur devrait être mise en évidence.



2.4. *Analyse et conclusions*

- *compte rendu final de la chaîne des événements;*
- *discussion;*
- *conclusions;*
- *observations complémentaires.*

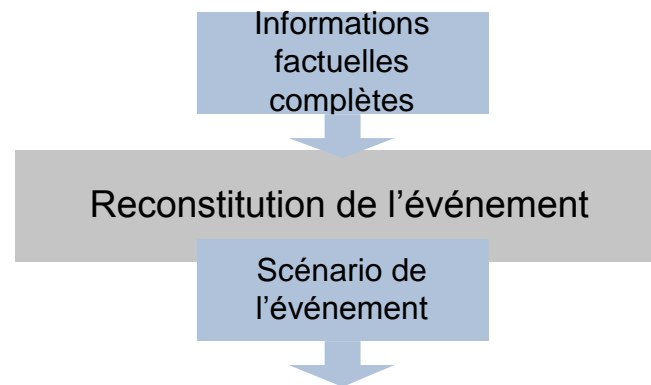
Ce chapitre de l'annexe V englobe différentes phases de l'enquête sur l'événement. Il mentionne tout d'abord l'étape où, sur la base d'informations factuelles complètes, le mécanisme probable de l'accident est reconstitué. Il décrit également la nécessité d'une analyse structurée et détaillée des données collectées, qui conduira à une conclusion sur les facteurs organisationnels et autres qui ont conduit l'événement à se produire.

2.4.1. *Compte rendu final de la chaîne des événements*

— *établissement des conclusions concernant l'événement, sur la base des faits établis à la section 3.*

2.4.1.1 La reconstitution d'un événement est une phase de transition entre le compte rendu immédiat d'un événement et l'analyse subséquente qui détermine les facteurs qui ont causé l'événement.

L'objectif de cette étape est de décrire **comment** l'événement s'est produit. Le résultat doit prendre la forme d'une description des circonstances, dûment motivée, expliquant clairement l'enchaînement et la relation entre les circonstances qui ont conduit à l'événement et, en fin de compte, au résultat.



Les informations présentées dans le rapport doivent se baser sur des faits avérés. Les éléments qui ont permis la reconstitution de la chaîne d'événements doivent être mentionnés. Tout système ou toute partie de système ayant eu une influence sur l'accident, ainsi que les procédures opérationnelles, les limitations de performances ou d'autres circonstances ayant joué un rôle dans l'accident doivent être rapportés. L'objectif est de permettre au lecteur de bien comprendre comment l'accident a pu se produire.

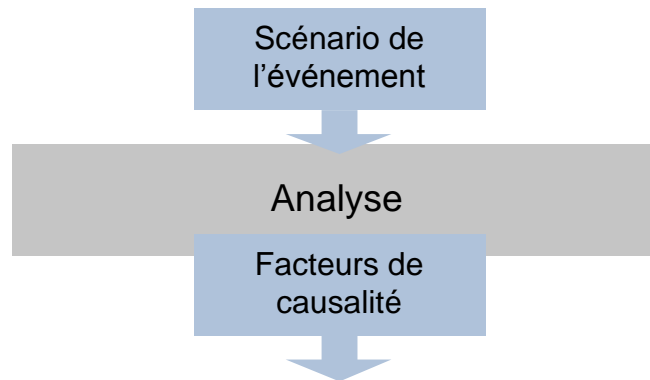


2.4.2.

Discussion

— analyse des faits établis à la section 3 afin de tirer les conclusions sur les causes de l'événement et l'efficacité des services de secours.

Ici, l'objectif est d'analyser et d'expliquer toutes les raisons qui expliquent **pourquoi** l'événement a eu lieu de la manière dont il a eu lieu, à commencer par le scénario probable de l'événement, sur la base des éléments connus à ce moment.



Ce processus pourrait déboucher sur la nécessité de collecter davantage d'informations factuelles. La nature exacte de ce processus itératif général est généralement déterminée par les ressources disponibles et la possibilité d'améliorer la sécurité de manière organisationnelle.

2.4.2.1.

Conclusions sur les causes de l'événement

À son article 3, point o, la directive sur la sécurité des chemins de fer définit les «causes» comme *les actions, omissions, événements ou conditions, ou une combinaison de ceux-ci, qui ont conduit à l'accident ou l'incident.* En supprimant ou évitant ces causes, on réduirait les blessures ou les dommages encourus.

La détermination des causes devrait se baser sur une analyse approfondie, impartiale et objective de tous les éléments disponibles. Aucune nouvelle information ne doit être introduite dans les causes. Toute condition, tout acte ou toute circonstance constituant un facteur de causalité dans l'accident doit toutefois être clairement déterminé.

Les événements et facteurs significatifs étudiés en détail mais éliminés en tant que causes possibles par l'analyse doivent également être mentionnés dans le rapport, de même que les zones d'ombre. Lorsqu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour établir la raison d'un accident, il ne faut pas hésiter à dire que les causes restent indéterminées.

Enfin, la liste des causes inclut les causes immédiates et les facteurs plus profonds ou systémiques qui ont débouché sur l'événement. Pour arriver à cette liste, on peut trouver des orientations dans les 3 niveaux de causalité définis au point 4.3 de l'annexe V, «Conclusions» (voir aussi 2.4.3 du présent rapport).



2.4.2.2. *conclusions sur la performance des services de secours*

Un bon plan d'urgence est une mesure de contrôle importante permettant de limiter ou réduire les conséquences d'un événement. En conséquence, toutes les organisations ferroviaires doivent mettre sur pied un plan d'urgence définissant et précisant les différents types et niveaux (critiques, non critiques, etc.) d'urgences pouvant se produire. Chaque plan doit être revu périodiquement pour être mis à jour et devrait fournir les détails des actions, alertes et informations à donner en cas d'urgence.

Pour chaque type d'urgence, le plan doit clairement déterminer et définir:

- les différent(e)s parties/membres du personnel intéressé(e)s/impliqué(e)s;
- les interfaces entre l'entreprise ferroviaire, le gestionnaire d'infrastructure et les autorités publiques concernées;
- les références pour les activités et les mesures en cas d'urgence;
- les processus et procédures à mettre en place en fonction du type d'urgence.

Plutôt que de se limiter à *tirer des conclusions sur les performances des services de secours*, le rapport d'enquête doit juger de l'efficacité et de l'efficience des plans d'urgence interne (ferroviaire) et externe (public).

Une analyse similaire à celle des causes de l'événement, concernant les facteurs organisationnels ayant pu déboucher sur le (dys)fonctionnement réel du plan d'urgence, peut et doit être effectuée.

2.4.3. **Conclusions**

- *causes directes et immédiates de l'événement, y compris les facteurs ayant contribué à l'événement et liés aux actes posés par les personnes impliquées ou à l'état du matériel roulant ou des installations techniques;*
- *causes sous-jacentes liées aux compétences, aux procédures et à l'entretien;*
- *causes premières liées aux conditions du cadre réglementaire et à l'application du système de gestion de la sécurité.*

2.4.3.1. À la rubrique «Conclusions», on attendrait seulement une liste résumant ou décrivant les facteurs de causalité, avec une référence à l'analyse détaillée des constatations et des éléments présentés plus tôt dans le rapport. Les trois niveaux de causalité présentés ici doivent toutefois guider les enquêteurs dans les analyses structurées et approfondies de l'événement.

Un guide spécifique à cet effet est développé à la Task Force 2 sur la classification des causes d'accidents. Les résultats de ce développement doivent être intégrés à l'annexe V sous le titre «Discussion» (à renommer en «Analyse»?). Le titre «Conclusions» pourrait donc être réservé à une liste ou une description succincte, afin de créer un lien direct avec les recommandations qui suivent.

Pour améliorer la diffusion des informations relatives à la sécurité et des leçons tirées au niveau européen, l'ERA a adopté la politique de traduire systématiquement toutes les parties pertinentes des rapports d'enquête finaux sur les accidents publiés dans sa base de données publique. Pour contribuer à ce processus, le résumé et la conclusion doivent être clairement mentionnés dans le rapport.





2.4.4. **Observations complémentaires**

— *déficiences et lacunes établies pendant l'enquête, mais sans incidences sur les conclusions concernant les causes.*

2.4.4.1. Au cours des enquêtes sur les accidents ferroviaires, on décèle souvent des questions de sécurité qui ne contribuent pas à l'événement en question, mais qui constituent néanmoins des défauts de sécurité. Ceux-ci doivent être mentionnés dans le rapport d'enquête sur l'accident.

De même, d'autres observations non relatives à la sécurité faites au cours de l'enquête et qu'il serait important de signaler peuvent être intégrées au rapport d'enquête.

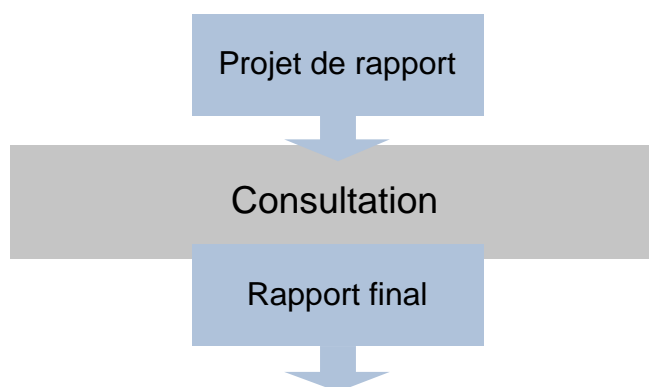
2.5. **Mesures qui ont été prises**

— *compte rendu des mesures déjà prises ou adoptées à la suite de l'événement.*

L'annexe V prévoit uniquement le compte rendu des mesures déjà prises à la suite de l'événement. Cela présuppose une certaine consultation des parties concernées au cours du processus d'enquête.

L'article 22, paragraphe 3, de la directive sur la sécurité des chemins de fer va pourtant encore plus loin en prévoyant que *«le gestionnaire de l'infrastructure et les entreprises ferroviaires, l'autorité de sécurité, les victimes et leurs proches, les propriétaires de biens endommagés, les fabricants, les services d'urgence et les représentants du personnel et des usagers sont informés à intervalles réguliers de l'enquête et de ses progrès et, dans toute la mesure du possible, auront la possibilité de donner leur avis dans le cadre de l'enquête et de commenter les informations contenues dans les projets de rapports».*

Sur cette base, on peut conclure qu'il faudrait instaurer au moins un mécanisme permettant de faire des observations sur le projet de rapport d'enquête concernant un accident. Cette phase de consultation serait importante pour permettre à toutes les parties concernées de mieux comprendre l'événement et l'enquête, pour valider les constatations de l'enquête et pour élever le taux d'acceptation des recommandations ultérieures. Ce processus et ses résultats doivent ensuite être mentionnés dans le rapport d'enquête.



Plusieurs États membres appliquent déjà, au moins partiellement, une telle phase d'examen ou de consultation. Mais la façon dont ils tiennent compte des résultats est toutefois très différente.



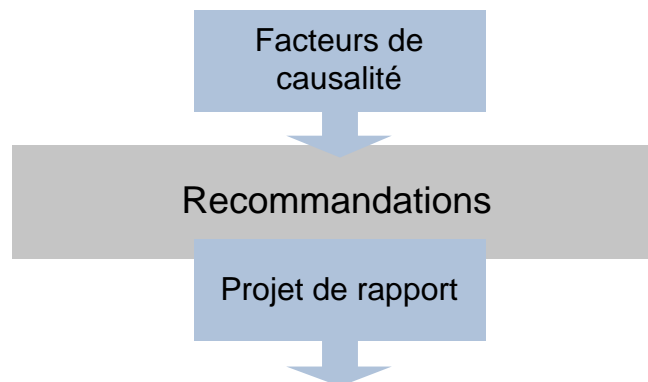
Dans certains États membres, les commentaires des parties concernées et consultées sont utilisés de manière informelle en tant qu'information pour la rédaction ultérieure du rapport final. L'enquêteur dispose d'une liberté considérable pour décider dans quelle mesure il intègre les changements à son rapport final. Certains livrent même des informations aux parties consultées pour les informer sur la manière dont leurs observations ont été prises en considération. D'autres organismes d'enquête nationaux insèrent ces observations additionnelles sous la forme d'une brève annexe au rapport final qui est soumis au régulateur.

Les deux solutions peuvent être utiles et acceptables, et toute pratique doit bien sûr respecter la législation nationale applicable sur ce point. Ce qui est important, dans un but de transparence, c'est que le processus en tant que tel figure dans le rapport d'enquête. Si toutefois le processus de consultation devait déboucher sur des désaccords concernant les défauts techniques ou les mesures de sécurité, ceux-ci doivent être notifiés dans le rapport.

La meilleure manière de rendre compte de ce processus est de tenir compte de la documentation requise pour l'ensemble de l'enquête (voir 2.2.1.5).

2.6. **Recommandations**

Le principal produit d'une enquête particulière sur un événement devrait être les recommandations figurant au rapport final. Une recommandation doit décrire le problème de sécurité et fournir une justification pour les mesures de sécurité à prendre.



2.6.1. **Origine des recommandations**

Il doit toujours être possible de comprendre pourquoi une recommandation est formulée. Cela peut se faire en renvoyant clairement à la conclusion/aux conclusions sur laquelle/lesquelles se base la recommandation ou en y ajoutant une phrase d'introduction. Cela pourrait consister à décrire, pour chaque catégorie de causes et chaque facteur de causalité identifiés:

- un bref rappel de l'influence de ce facteur sur la production de l'accident ou l'aggravation de ses conséquences;
- l'exploration et l'analyse des orientations et actions préventives éventuelles pouvant jouer un rôle préventif approprié dans ce domaine;



- si nécessaire, la sélection et la justification des mesures à proposer dans une recommandation formelle.

Souvenez-vous que cette approche, qui vise à déterminer les mesures préventives à prendre rapidement par les acteurs, ne peut déboucher sur aucune détermination objective des responsabilités.

2.6.2. **Rédaction des recommandations**

La manière dont sont rédigées les recommandations de sécurité est importante. Elles doivent guider les parties concernées vers l'objectif de sécurité à atteindre plutôt que donner des solutions prescriptives.

Orientations générales relatives à la formulation et à la rédaction des recommandations:

- par souci de clarté, chaque recommandation doit porter sur une seule question;
- si un rapport comprend plus d'une recommandation, il est utile de les numéroter et de les grouper, par exemple en fonction du destinataire (dans la plupart des cas l'autorité de sécurité nationale). Un lien clair doit être établi entre une cause identifiée ou un facteur contributif et une recommandation, à moins qu'elle ne se rapporte à une observation qui n'est pas directement liée à l'accident ou à l'incident;
- une recommandation doit être rédigée de manière succincte, en évitant l'utilisation de mots inutiles ou ambigus;
- le libellé doit indiquer clairement l'action ou le changement nécessaire; le destinataire doit comprendre précisément quelle action recommande l'organisme d'enquête national;
- le libellé d'une recommandation doit permettre d'évaluer aisément si la mesure recommandée est mise en œuvre dans son intégralité, en partie ou pas du tout;
- les recommandations formulées ne doivent normalement pas faire l'objet d'une hiérarchisation. Toutefois, si l'organisme d'enquête national l'estime nécessaire, l'urgence d'une des mesures recommandées peut être soulignée;
- généralement, une recommandation en matière de sécurité doit guider les parties concernées vers l'objectif de sécurité à atteindre plutôt que donner des solutions prescriptives.

Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans l'élément d'orientation concernant l'article 25 de la directive sur la sécurité des chemins de fer (réf. – à déterminer).

Pour améliorer la diffusion des informations relatives à la sécurité et des leçons tirées au niveau européen, l'Agence a adopté une politique consistant à traduire systématiquement toutes les parties pertinentes des rapports d'enquête finaux sur les accidents publiés dans sa base de données publique. Il est clair que les recommandations sont aussi un élément important à traduire et doivent donc être clairement signalées et faciles à trouver dans le rapport.



ANNEXE I – LISTE DE CONTROLE DES ÉLÉMENTS DE PREUVES TECHNIQUES POUVANT ETRE COLLECTÉS

La liste de contrôle suivante comprend des éléments de preuve pouvant être collectés à la suite d'un incident ferroviaire. Cette liste, basée sur {Réf. 7} N'est PAS exhaustive

- a) Informations sur les facteurs humains
- b) Copies originales de documents ferroviaires, y compris, si nécessaire:
 - i. le certificat de freins du train;
 - ii. le formulaire de configuration du train;
 - iii. la documentation sur les marchandises dangereuses;
 - iv. les formulaires concernant les règles de sécurité au travail.
- c) Contrôle du train, signaleur ou enregistrement vocal du conducteur:
 - i. copie imprimée;
 - ii. enregistrement audio.
- d) Téléchargement et analyse des équipements d'enregistrement de la locomotive ou du train:
 - i. module d'enregistrement automatique des données;
 - ii. données de l'enregistreur de vitesse;
 - iii. rapport de l'enregistreur automatique de données ou de l'analyse des données.
- e) Observations, mesures et tests des voies:
 - i. écartement;
 - ii. dévers;
 - iii. ligne;
 - iv. sommet;
 - v. courbure;
 - vi. alignement des voies;
 - vii. tests de dénivelé;
 - viii. repères sur les rails et traverses;
 - ix. profil des rails;
 - x. fixations des rails.
- f) Test des signaux:
 - i. test de fonctionnement du signal;
 - ii. test de visibilité du signal;
 - iii. test de blocage;
 - iv. test d'aspect;
 - v. journaux de bord.
- g) Mesure et test du matériel roulant:
 - i. test des freins pneumatiques;
 - ii. mesure du profil des roues;
 - iii. test de torsion des véhicules;
 - iv. mesure du poids du véhicule;
 - v. test des bogies, des amortisseurs, des ressorts et des essieux centraux;
 - vi. mesure du jeu dans les frottoirs;
 - vii. test de la distance de freinage.
- h) Informations sur les conditions climatiques:
 - i. conditions de luminosité;
 - ii. chutes de pluie et quantités;
 - iii. conditions de vent;
 - iv. température.
- i) Test des composantes métalliques par ultrasons:
 - i. roues;
 - ii. essieux;
 - iii. bogies;



- iv. châssis.
- j) Examens géotechniques:
 - i. formation de la voie;
 - ii. talus;
 - iii. tunnels;
 - iv. ponts.
- k) Test et mesure de l'environnement:
 - i. sol;
 - ii. eau;
 - iii. bruit;
 - iv. vibration.

